

Rec'd PCT/PTO 03 MAR 2005

PCT/JPC3/10245

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

12.08.03

~~12.08.03~~

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月 6日  
Date of Application:

REC'D 26 SEP 2003

WIPO PCT

出願番号 特願2002-260784  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-260784]

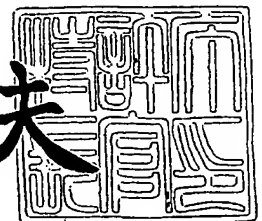
出願人 株式会社ティーエスシーコンサルティング  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-307506!

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0223Y

【提出日】 平成14年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区豊岡町 1 1 - 1 - 3 0 4 株式会  
社ティーエスシーコンサルティング内

    【氏名】 勝呂 隆男

【特許出願人】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区豊岡町 1 1 - 1 - 3 0 4  
    【氏名又は名称】 株式会社ティーエスシーコンサルティング

【代理人】

    【識別番号】 100102853

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鷹野 寧

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 115614

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 安全在庫量算出方法及び算出装置、発注点算出方法並びに発注量算出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ある物品に対する需要の標準偏差  $\sigma$  と、前記物品又はその構成物のリードタイム  $L$  から算出される在庫調整期間  $N$  と、需要に対するサービス率  $S$  の程度を示す安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  の算出を行う安全在庫量算出方法であって、

前記物品に対する顧客の要求納期が、前記リードタイム  $L$  よりも短い期間である確率  $P_b$  を算出するステップと、

前記リードタイム  $L$  が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム  $L$  と前記顧客要求納期との差の代表値  $L_L$  を算出するステップと、

前記代表値  $L_L$  を用いて前記在庫調整期間  $N$  を補正するステップと、

前記標準偏差  $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間  $N$ 、前記確率  $P_b$  及び前記安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  を算出するステップとを有することを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の安全在庫量算出方法において、前記在庫調整期間  $N$  を補正するステップでは、定量発注方式の場合には、前記リードタイム  $L$  を前記代表値  $L_L$  に置き換えて在庫調整期間  $N$  を補正し、定期発注方式の場合には、前記リードタイム  $L$  を前記代表値  $L_L$  に発注サイクル  $M$  を加えた値に置き換えて在庫調整期間  $N$  を補正することを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の安全在庫量算出方法において、前記安全在庫量  $SS$  を算出するステップでは、次式、 $SS = P_b \times k \times (\sqrt{N}) \times \sigma$  によって安全在庫量  $SS$  を算出することを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 4】 請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の安全在庫量算出方法において、補正された前記在庫調整期間  $N$  に出荷頻度  $F$  を乗じることを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 5】 請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の安全在庫量算出方法において、前記代表値  $L_L$  は、前記リードタイム  $L$  と前記顧客要求納期との差の平均

値であることを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 6】 請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の安全在庫量算出方法において、前記算出方法は、将来の在庫量予測値である未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムに適用されることを特徴とする安全在庫量算出方法。

【請求項 7】 ある物品に対する過去の需要の標準偏差  $\sigma$  と、前記物品又はその構成物のリードタイム  $L$  から算出される在庫調整期間  $N$  と、需要に対するサービス率  $S$  の程度を示す安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  の算出を行う安全在庫量算出装置であって、

前記物品に対する顧客の要求納期が、前記リードタイム  $L$  よりも短い期間である確率  $P_b$  を算出する短納期確率算出部と、

前記リードタイム  $L$  が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム  $L$  と前記顧客要求納期との差の代表値  $L_L$  を算出する平均納期超過日数算出部と、

前記代表値  $L_L$  を用いて前記在庫調整期間  $N$  を補正する在庫調整期間補正部と

、  
前記標準偏差  $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間  $N$ 、前記短納期確率  $P_b$  及び前記安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  を算出する安全在庫量算出部とを有することを特徴とする安全在庫量算出装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の安全在庫量算出装置において、前記装置はさらに、前記リードタイム  $L$  及び前記サービス率  $S$  を入力する手段と、前記安全在庫量  $SS$  を表示する手段を有することを特徴とする安全在庫量算出装置。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 記載の安全在庫量算出装置において、前記安全在庫量算出装置は、前記安全在庫量  $SS$  に、需要の平均値  $A$  と前記代表値  $L_L$  とを乗じた値を加えて発注点  $O$  を算出する発注点算出部をさらに有することを特徴とする安全在庫量算出装置。

【請求項 10】 請求項 7 又は 8 記載の安全在庫量算出装置において、前記安全在庫量算出装置は、前記安全在庫量  $SS$  に、前記代表値  $L_L$  と発注サイクル  $M$  とを加えた期間中の前記物品又はその構成物の予定使用量を加え、その値から現在在庫量及び現在の注文残量を減じて発注量  $O'$  を算出する発注量算出部をさ

らに有することを特徴とする安全在庫量算出装置。

【請求項 11】 安全在庫量  $SS$  の算出を行うために、コンピュータを、ある物品に対する需要に基づき、前記物品需要の標準偏差  $\sigma$  を算出する手段、前記物品に対する顧客の要求納期が、前記物品又はその構成物のリードタイム  $L$  よりも短い期間である確率  $P_b$  を算出する手段、前記リードタイム  $L$  が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム  $L$  と前記顧客要求納期との差の代表値  $LL$  を算出する手段、前記代表値  $LL$  を用いて在庫調整期間  $N$  を算出する手段、前記標準偏差  $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間  $N$ 、前記確率  $P_b$  及び需要に対するサービス率  $S$  の程度を示す安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  を算出する手段、として機能させるための安全在庫量算出プログラム。

【請求項 12】 請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の安全在庫量算出方法によって算出された安全在庫量  $SS$  に、需要の平均値  $A$  と前記代表値  $LL$  とを乗じた値を加えて発注点  $O$  を算出することを特徴とする発注点算出方法。

【請求項 13】 請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の安全在庫量算出方法によって算出された安全在庫量  $SS$  に、前記代表値  $LL$  と発注サイクル  $M$  とを加えた期間中の前記物品又はその構成物の予定使用量を加え、その値から現在在庫量及び現在の注文残量を減じて発注量  $O'$  を算出することを特徴とする発注量算出方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、安全在庫量の算出方法及び算出装置に関し、特に、未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムにおける安全在庫量の算出に適用して有効な技術に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来より、過去の出荷量の標準偏差やリードタイム  $L$ 、安全係数  $k$  などから安

全在庫量を計算する方式が知られている。そこでは、安全在庫量  $SS$  は、 $SS = k \sigma'$  ( $\sigma' = \sqrt{\text{(在庫調整期間} \times \text{出荷発生頻度)}} \times \text{需要の標準偏差} \sigma$ ) [式1] という計算式で算出される。

#### 【0003】

ここで、需要の標準偏差  $\sigma$  は、1日当たりの需要量から算出され、平均需要量に対して1日当たりの需要量のバラツキを示している。一般に、確率的現象は集積されると正規分布に近付くことが知られており（中心極限定理）、需要量もまた正規分布に従うと見なせる場合が多い。なお、1日分の標準偏差が  $\sigma$  とすると、分散の加法性から、 $N$ 日分の標準偏差は  $\sqrt{N} \times \sigma$  となるため、[式1] では（在庫調整期間  $\times$  出荷発生頻度）の平方根が用いられている。

#### 【0004】

安全係数  $k$  は許容欠品率の程度を表し、需要変動や予測誤差などの不確実性をどの程度面倒見るかによって決定される。安全係数  $k$  は目標とするサービス率  $S$  から設定され、需要量の正規分布表から、例えば、サービス率 95%（95%の需要を満たす場合；許容欠品率 5%）には、安全係数は  $k = 1.65$  となる。

#### 【0005】

在庫調整期間は、1回の発注によって入荷した数量で対応しなければならない期間の長さである。この在庫調整期間は、発注点方式による在庫管理を行っている場合にはリードタイム  $L$  そのものとなり、定期発注方式の場合には、リードタイム  $L$  に発注サイクル  $M$  を加えた期間となる。出荷発生頻度は、在庫調整期間中に行われる発注回数を示しており、例えば10日で3回の発注を行う場合には0.3などの値を設定する。なお、需要の標準偏差  $\sigma$  を1週間単位や1ヶ月単位で算出する場合には、リードタイム  $L$  や発注サイクル  $M$  の時間単位もこれに適合させる。

#### 【0006】

一方、近年、企業の基幹的な情報処理システムでは、在庫管理を含む種々の管理業務、例えば、会計管理や生産管理、販売管理、人事管理等に関し、社内で流通する情報を統合して処理するERP（Enterprise Resource Planning）パッケージの導入が進んでいる。ERPパッケージでは、大福帳型構造を持った統合デ

データベースを中核として、在庫管理等の各業務モジュールが構築されており、各モジュールは通常各々独立して稼働するようになっている。そのうち在庫管理モジュールでは、製品の部品相互の関係とリードタイムをもとに、資材の所要量と必要時期に着目して生産計画を立案するいわゆるMRP (Material Requirement s Planning ; 資材所要量計画) が採用されており、将来の在庫量予測値である未来在庫に基づいて物品等の発注が行われる。

#### 【0007】

このようなERPパッケージでは、在庫管理に際し、発注点方式の場合は発注点及び一定の発注量、定期発注方式の場合は発注量の計算方法を定義しておき、ユーザー側が適宜数値を入力して発注業務の管理を行う。この発注点や発注量は前述の安全在庫量を用いて決定され、発注点方式では、 $\text{発注点} = \text{最小在庫} = \text{在庫調整期間 (リードタイムL期間) 中の平均需要量} + \text{安全在庫量}$ となる。また、定期発注方式では、 $\text{発注量} = \text{在庫調整期間中における予定使用量} + \text{安全在庫量} - \text{現在の在庫量} - \text{現在の注文残量}$ となる。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述のような従来の安全在庫量算出方式は、現時点における安全在庫量を算出する方式であり、未来在庫に基づくシステムには必ずしも適応しない。このため、ERPパッケージのように未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムでは、従来方式による算出値を用いると安全在庫量が過小や過大となるおそれがあり、適正な発注点や発注量を設定するのが難しいという問題があった。そこで、ERPソフトウェア上では、安全在庫量として、精度低下を承知で従来方式の算出値を入力したり、担当者の勘や経験に基づいて適宜修正した値を入力しており、システムの能力を十分生かしきれず、その改善が求められていた。

#### 【0009】

本発明の目的は、未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムに対応した安全在庫量の算出方法及び装置を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の安全在庫量算出方法は、ある物品に対する需要の標準偏差 $\sigma$ と、前記物品又はその構成物のリードタイム $L$ から算出される在庫調整期間 $N$ と、需要に対するサービス率 $S$ の程度を示す安全係数 $k$ に基づいて安全在庫量 $SS$ の算出を行う安全在庫量算出方法であって、前記物品に対する顧客の要求納期が、前記リードタイム $L$ よりも短い期間である確率 $P_b$ を算出するステップと、前記リードタイム $L$ が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム $L$ と前記顧客要求納期との差の代表値 $L_L$ を算出するステップと、前記代表値 $L_L$ を用いて前記在庫調整期間 $N$ を補正するステップと、前記標準偏差 $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間 $N$ 、前記確率 $P_b$ 及び前記安全係数 $k$ に基づいて安全在庫量 $SS$ を算出するステップとを有することを特徴とする。

#### 【0011】

本発明にあつては、在庫調整期間 $N$ を代表値 $L_L$ にて補正すると共に、短納期確率 $P_b$ を用いて安全在庫量 $SS$ を算出するので、安全在庫にて対応しなければならないケースの発生に即した現実的な安全在庫量を設定することができる。また、本発明の安全在庫量算出方法は、代表値 $L_L$ と短納期確率 $P_b$ という実績データを用いた算出方式であるため、未来在庫に基づいて物品等のオーダーを行う場合にも対応可能であり、ERPパッケージなどにおいても物品等の安全在庫量を適切に設定できる。

#### 【0012】

前記安全在庫量算出方法において、前記在庫調整期間 $N$ を補正するステップでは、定量発注方式の場合には、前記リードタイム $L$ を前記代表値 $L_L$ に置き換えて在庫調整期間 $N$ を補正し、定期発注方式の場合には、前記リードタイム $L$ を前記代表値 $L_L$ に発注サイクル $M$ を加えた値に置き換えて在庫調整期間 $N$ を補正するようにしても良い。

#### 【0013】

また、前記安全在庫量算出方法において、前記安全在庫量 $SS$ を算出するステップでは、次式、 $SS = P_b \times k \times (\sqrt{N}) \times \sigma$ によって安全在庫量 $SS$ を算出するようにしても良い。さらに、前記安全在庫量算出方法において、補正された前記在庫調整期間 $N$ に出荷頻度 $F$ を乗じてても良い。加えて、前記代表値 $L_L$ として



、前記リードタイム $L$ と前記顧客要求納期との差の平均値を用いても良い。また、前記算出方法を将来の在庫量予測値である未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムに適用しても良い。なお、ここで言う在庫管理とは、物品等の調達活動を伴う生産管理業務をも含む概念である。

#### 【0014】

本発明の安全在庫量算出装置は、ある物品に対する過去の需要の標準偏差 $\sigma$ と、前記物品又はその構成物のリードタイム $L$ から算出される在庫調整期間 $N$ と、需要に対するサービス率 $S$ の程度を示す安全係数 $k$ に基づいて安全在庫量 $SS$ の算出を行う安全在庫量算出装置であって、前記物品に対する顧客の要求納期が、前記リードタイム $L$ よりも短い期間である確率 $P_b$ を算出する短納期確率算出部と、前記リードタイム $L$ が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム $L$ と前記顧客要求納期との差の代表値 $LL$ を算出する平均納期超過日数算出部と、前記代表値 $LL$ を用いて前記在庫調整期間 $N$ を補正する在庫調整期間補正部と、前記標準偏差 $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間 $N$ 、前記短納期確率 $P_b$ 及び前記安全係数 $k$ に基づいて安全在庫量 $SS$ を算出する安全在庫量算出部とを有することを特徴とする。

#### 【0015】

本発明にあつては、在庫調整期間補正部にて在庫調整期間 $N$ を代表値 $LL$ にて補正すると共に、短納期確率算出部にて短納期確率 $P_b$ を算出し、これを用いて安全在庫量 $SS$ を算出するので、安全在庫にて対応しなければならないケースの発生に即した現実的な安全在庫量を設定することができる。また、本発明の安全在庫量算出装置は、代表値 $LL$ と短納期確率 $P_b$ という実績データを用いて安全在庫量を算出するため、未来在庫に基づいて物品等のオーダーを行う場合にも対応可能であり、ERPパッケージなどにおいても物品等の安全在庫量を適切に設定できる。

#### 【0016】

前記安全在庫量算出装置において、前記リードタイム $L$ 及び前記サービス率 $S$ を入力する手段と、前記安全在庫量 $SS$ を表示する手段をさらに設けても良い。なお、前記代表値 $LL$ として、前記リードタイム $L$ と前記顧客要求納期との差の

平均値を用いても良い。また、前記安全在庫量算出装置において、前記安全在庫量  $SS$  に、需要の平均値  $A$  と前記代表値  $LL$  とを乗じた値を加えて発注点  $O$  を算出する発注点算出部をさらに設けてもよい。また、前記安全在庫量算出装置において、前記安全在庫量  $SS$  に、前記代表値  $LL$  と発注サイクル  $M$  とを加えた期間中の前記物品又はその構成物の予定使用量を加え、その値から現在在庫量及び現在の注文残量を減じて発注量  $O'$  を算出する発注量算出部をさらに設けることも可能である。

#### 【0017】

一方、本発明の安全在庫量算出プログラムは、安全在庫量  $SS$  の算出を行うために、コンピュータを、ある物品に対する需要に基づき、前記物品需要の標準偏差  $\sigma$  を算出する手段、前記物品に対する顧客の要求納期が、前記物品又はその構成物のリードタイム  $L$  よりも短い期間である確率  $P_b$  を算出する手段、前記リードタイム  $L$  が前記顧客要求納期を超過した場合について、前記リードタイム  $L$  と前記顧客要求納期との差の代表値  $LL$  を算出する手段、前記代表値  $LL$  を用いて在庫調整期間  $N$  を算出する手段、前記標準偏差  $\sigma$ 、補正された前記在庫調整期間  $N$ 、前記確率  $P_b$  及び需要に対するサービス率  $S$  の程度を示す安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  を算出する手段、として機能させる。

#### 【0018】

また、本発明の発注点算出方法は、前記安全在庫量算出方法によって算出された安全在庫量  $SS$  に、需要の平均値  $A$  と前記代表値  $LL$  とを乗じた値を加えて発注点  $O$  を算出することを特徴とする。さらに、本発明の発注量算出方法は、前記安全在庫量算出方法によって算出された安全在庫量  $SS$  に、前記代表値  $LL$  と発注サイクル  $M$  とを加えた期間中の前記物品又はその構成物の予定使用量を加え、その値から現在在庫量及び現在の注文残量を減じて発注量  $O'$  を算出することを特徴とする。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明による安全在庫量計算装置のシステム構成図である。図2は図1の計算装置におけ

る制御ブロック図、図3は図1の計算装置にて実行される安全在庫量計算方法の手順を示すフローチャートである。

#### 【0020】

図1に示すように、当該計算装置は、CPU1とメモリ2、記憶装置3、入力装置（入力手段）4及び出力装置（出力手段）5をバス6にて接続した構成となっている。メモリ2には、安全在庫量算出プログラム11、ワークエリア12及び制御プログラム13が格納されている。安全在庫量算出プログラム11はCPU1にて実行され、図3に示した手順に従って安全在庫量を計算する。安全在庫量算出プログラム11は、ERPパッケージ中に内在又は外部プログラムとしてアドオンされ、コンピュータにて読み取り可能な記憶媒体上に格納され、駆動装置を介してメモリ2に読み込まれ実行される。

#### 【0021】

ワークエリア12は、安全在庫量算出プログラム11に基づく処理の途中結果を格納する作業領域である。制御プログラム13はシステム全体を統御するプログラムであり、記憶装置3や入力装置4、出力装置5を制御し、安全在庫量算出プログラム11を実行する際に、それらを統括的に制御する。

#### 【0022】

記憶装置3には、販売／出荷実績データベース（以下、データベースはDBと略記する）14、受注DB15及び安全係数テーブル16が格納されている。販売／出荷実績DB14には、ある物品（製品・商品）やその構成物（部品・材料等）（以下、物品等と称する）に関する過去の販売量及び出荷量の実績が格納される。受注DB15には、各物品等について過去の受注実績が格納される。安全係数テーブル16には、サービス率Sと安全係数kの相関関係を示すデータ又は関数が格納される。

#### 【0023】

入力装置4はキーボードやマウス等であり、各種データの入力や、CPU1に対する指示を行うための装置である。出力装置5はディスプレイやプリンタ等であり、算出された安全在庫量や発注点、発注量等を表示するための装置である。なお、当該計算装置を、パーソナルコンピュータ及びその周辺機器類によって実

現することも可能である。

#### 【0024】

次に、CPU1は、図2に示すような機能手段を有しており、大別すると、基本データ演算部21、補正データ演算部22、安全係数算出部23、安全在庫量算出部24、発注点等算出部25によって構成されている。CPU1には、入力装置4を介して、リードタイムLや発注サイクルM、サービス率（又は許容欠品率）S等が入力される。なお、リードタイムLとしては、物品等の発注から入荷までの期間を示す調達リードタイムのみならず、調達リードタイムに部品の組立や加工期間を示す加工・組立リードタイム等を加えた期間、その他、運搬、検査等を含めた期間など、物品等の性質によって種々の形態を採用し得る。

#### 【0025】

基本データ演算部21は、販売／出荷実績DB14のデータに基づいて、需要の標準偏差 $\sigma$ 、需要の平均値A、出荷頻度Fを算出する。需要の標準偏差 $\sigma$ は需要標準偏差算出部31、需要の平均値Aは需要平均値算出部32、出荷頻度Fは出荷頻度算出部33にてそれぞれ算出される。なお、標準偏差 $\sigma$ として、データの最大値と最小値の差に、試料数によって決まる所定係数（ $1/d^2$ ）を乗じて算出した近似値を用いることもできる。

#### 【0026】

補正データ演算部22は、入力データや受注DB15のデータに基づいて、従来の安全係数算出方法では使用されていない補正データを算出する。すなわち、そこでは、顧客の要求納期がその製品に使用される部品・材料のリードタイムLよりも短い注文である確率（以下、短納期確率と略記する）Pbが短納期確率算出部34にて算出される。また、リードタイムLが顧客要求納期を超過した分について、リードタイムLと顧客要求納期との差の代表値LLとして、両者の差の平均値である平均リードタイム超過日数（以下、平均納期超過日数と略記する）が平均納期超過日数算出部35にて算出される。

#### 【0027】

さらに、在庫調整期間Nが在庫調整期間補正部36にて算出される。在庫調整期間Nは、前述のように従来の計算方式では、発注点方式の場合はリードタイム

L、定期発注方式の場合はリードタイムLに発注サイクルMを加えた期間となる。これに対し本発明による方式では、在庫調整期間Nを先に算出した平均納期超過日数LLによって補正し、その値をNとして使用する。すなわち、在庫調整期間Nとして、定量発注方式の場合には平均納期超過日数LL ( $N=LL$ ) を用い、定期発注方式の場合には平均納期超過日数LLに発注サイクルMを加えた値 ( $N=LL+M$ ) を用いる。

#### 【0028】

安全係数算出部23では、入力装置4を介して入力されたサービス率Sに基づき、安全係数テーブル16を参照して安全係数kを算出する。前述のように、サービス率Sとして95%を入力すると、安全係数算出部23では正規分布表に従って作成された安全係数テーブル16から $k=1.67$ を算出する。なお、本発明は、需要量が正規分布とならない場合にも適用可能であり、その際には、例えば、需要量の分布関数を求め、そこから所望のサービス率Sを満たす安全係数kを求めるなどの処理を行う。

#### 【0029】

安全在庫量算出部24では、基本データ演算部21や補正データ演算部22にて算出されたデータと、安全係数算出部23にて算出された安全係数kに基づいて安全在庫量SSを算出する。ここでは、安全在庫量SSは次式によって計算される。 $SS = Pb \times k \times \{\sqrt{(N \times F)}\} \times \sigma$  [式2]。

#### 【0030】

発注点等算出部25では、安全在庫量算出部24にて算出された安全在庫量SSに基づき、発注点や発注量を算出する。定量発注方式の場合には、発注点等算出部25は発注点算出部として機能し、そこで発注点Oが算出され、 $O = A \times LL + SS$ となる。また、定期発注方式の場合には、発注点等算出部25は発注量算出部として機能し、そこで発注量O'が算出され、 $O' = (LL + \text{発注サイクル} M) \text{ 中の予定使用量} + SS - \text{現在在庫量} - \text{現在の注文残量}$ となる。なお、現在在庫量や現在の注文残量は入力装置4から入力する。

#### 【0031】

このような計算装置では、次のような手順で安全在庫量SSが計算され、発注

点O等が求められる。図3に示すように、ここではまずステップS1～S3にて、リードタイムL、発注サイクルM、サービス率（又は許容欠品率）Sを入力する。リードタイムLは発注から納品までの期間であり、例えば10日などを入力する。発注サイクルMは、定期発注方式を採る場合の発注間隔であり、これも例えば30日などを入力する。サービス率Sは前述のように95%などを入力する。

#### 【0032】

次に、CPU1はこれらの値が入力されると、制御プログラム13に従って、安全在庫量算出プログラム11にアクセスし、これに基づいて各種基本データが算出される。すなわち、ステップS3～S7にて、安全係数k、需要の標準偏差 $\sigma$ 、需要の平均値A、出荷頻度Fが算出される。これらの値は、ワークエリア12に格納され、その後の演算に使用される。

#### 【0033】

安全係数kは、前述のように、安全係数算出部23によって、入力されたサービス率Sから安全係数テーブル16を参照して算出される。需要の標準偏差 $\sigma$ 、需要の平均値A、出荷頻度Fはそれぞれ、販売／出荷実績DB14のデータに基づいて、基本データ演算部21にて算出される。なお、これらの値（k,  $\sigma$ , A, F）を入力装置4から直接入力することも可能である。

#### 【0034】

基本データを算出した後、CPU1では各種補正データが算出される。まず、ステップS8にて、短納期確率Pbが短納期確率算出部34によって算出される。短納期確率Pbは物品等の調達が間に合わない可能性を示しており、「顧客の要求納期<リードタイムL」となる場合が、過去の受注データによれば全体の30%である場合には、 $Pb = 0.3$ のように算出される。この短納期確率Pbは、ユーザーの経験値を入力装置4から直接入力しても良い。例えば、システム立ち上げ当初のように受注DB15のデータ数が少ない場合には、確率を正確に算出できないため手動入力を行う。この場合、受注データが徐々に蓄積した段階で、適宜自動計算に切り替えることもできる。なお、短納期確率Pbに対し、注文1件当たりの注文数量によって重み付けを行っても良い。例えば、注文数量10

0個を基準とし、90個の短納期注文が2回、110個の短納期注文が3回あった場合には、 $0.9^2 \times 1.1^3 = 1.08$ をPBに乘ずる。

#### 【0035】

次にステップS9に進み、平均納期超過日数LLが平均納期超過日数算出部35によって算出される。平均納期超過日数LLは、安全在庫にて面倒を見なければならない日数の平均を示しており、次のステップS10にて在庫調整期間Nの算出に使用される。平均納期超過日数LLもまた受注DB15のデータによって算出されるが、ユーザーの経験値を入力装置4から直接入力させることも可能である。

#### 【0036】

ステップS10では、在庫調整期間Nが在庫調整期間補正部36にて算出される。この際、発注方式によってNの算出式が異なるのは前述のとおりであり、これも入力装置4から直接入力させることも可能である。在庫調整期間Nを算出した後ステップS11に進み、安全在庫量算出部24によって前述の[式2]を用いて安全在庫量SSが算出される。なお、需要の標準偏差 $\sigma$ は、個々のデータ値と平均値との偏差の平方を取り、その平均値の平方根によって $\sigma$ を求める方法に代えて、個々のデータ値と予測値との差の平方の平均の平方根を用いても良い。

#### 【0037】

ところで、[式2]中におけるF（出荷頻度）の乗算は省略することも可能であるが、出荷頻度Fの適用の有無に際し、需要の平均値A及び標準偏差 $\sigma$ の算出方式を変更する必要がある。すなわち、出荷頻度Fを使用する場合には、データ中、出荷0の日はデータとして「0」を用いるのではなく、そのデータはないものとしてAや $\sigma$ の計算を行う。つまり、ここで言う需要の平均値A及び標準偏差 $\sigma$ には、出荷頻度Fの適用の有無により、データの取り扱いを異にする異なった値が採用される。

#### 【0038】

ここで、[式2]は、[式1]に対し、①Nの算出に際し、リードタイムLに代えて平均納期超過日数LLが使用される点、②短納期確率Pbが乗じられている点が異なっている。まず①の点に関し、従来の計算方式では、現時点からの調

達期間に基づいて安全在庫量が算出される。これに対し、本発明による方式では、平均納期超過日数 $LL$ 、つまり安全在庫による実際の対応期間を用いてその算出が行われる。例えば、顧客の平均要求納期が7日で平均納期超過日数 $LL$ が10日の場合、現実には平均3日分の安全在庫が必要であるが、従来の方式によれば、10日分の安全在庫を持つ必要がある。すなわち、本発明の方式では、単純にリードタイム $L$ を用いた計算方式よりも現実的な安全在庫量を算出することが可能となり、前述の例で言えば、7日分の在庫を省くことができ、在庫削減によるコストダウンを図ることが可能となる。

#### 【0039】

一方、②に関しては、平均納期超過日数 $LL$ を用いて求めた $N$ を使用して算出した値に $P_b$ を乗じることにより、安全在庫にて対応せざるを得ない場合が実際にはどの程度あるのかを加味して安全在庫量を設定することができる。この場合、「顧客の要求納期<リードタイム $L$ 」となることが皆無の場合には、 $P_b = 0 \rightarrow SS = 0$ となり、安全在庫を持つ必要はない。また、常に「顧客の要求納期<リードタイム $L$ 」である場合には、 $P_b = 1.0$ となり、平均納期超過日数 $LL$ に対応できる安全在庫を持つ必要がある。そして、その中間、例えば $P_b = 0.3$ などの場合には、その30%の事態に対応できる安全在庫量を持てば良く、従来の方式に比して $P_B (\leq 1.0)$ を乗じた分、安全在庫量を減じることができる。

#### 【0040】

このように本発明による方式では、リードタイム $L$ に代えて平均納期超過日数 $LL$ を使用することで、より現実的な安全在庫量の算出が可能となると共に、短納期確率 $P_b$ を用いることにより、安全在庫にて対応しなければならないケースの発生に即した安全在庫量を設定することができる。そして、平均納期超過日数 $LL$ と短納期確率 $P_b$ という実績データを用いた算出方式であるため、未来在庫に基づいて物品等のオーダーを行う場合にも対応可能であり、ERPパッケージなどにおいても物品等の安全在庫量を適切に設定することが可能となる。

#### 【0041】

このようにして安全在庫量 $SS$ を求めた後、ステップS12に進み、発注点等



算出部 25 にて発注点  $O$  や発注量が算出される。この際、発注点  $O$  等の演算では安全在庫量  $SS$  が使用されるため、本発明による方式では、より正確で無駄のない発注点等を得ることができる。算出された発注点  $O$  等は、安全在庫量  $SS$  と共に出力装置 5 に表示され、ユーザーはそれを参照して物品等の発注指示を行う。

#### 【0042】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

例えば、前述の実施の形態で示した  $Pb$  の数値等はあくまでも一例であり、本発明による算出方法・算出装置がそれらに限定されないのは言うまでもない。また、前述の例では、ERP パッケージの一部として本発明の方法が活用される場合を示したが、当該方法・装置を単独で使用することも可能である。

#### 【0043】

さらに、本発明は「定期発注」「定量発注」以外の発注方式にも適用可能である。例えば、予め在庫の最大量と最小量を設定しておき、発注点（最小量）を割った時点で、そのときの在庫量と最大量との差を発注するような両者の中間的な発注方式など、種々の発注方式に適用できる。

#### 【0044】

加えて、前述の実施の形態では、リードタイム  $L$  と顧客要求納期との差の代表値  $L_L$  として、両者の差の算術平均値（相加平均）である平均納期超過日数を用いたが、それに代えて、リードタイム  $L$  と顧客要求納期との差の幾何平均値（相乗平均）等の種々の平均値や、最頻度値、経験値等を用いることも可能である。

#### 【0045】

また、本発明は、需要量が正規分布とならない場合にも適用可能であり、その際には、例えば、需要量の分布関数を求め、そこから所望のサービス率  $S$  を満たす安全係数  $k$  を求めるようにしても良い。

#### 【0046】

##### 【発明の効果】

本発明の安全在庫量算出方法によれば、ある物品に対する需要の標準偏差  $\sigma$  と、該物品又はその構成物のリードタイム  $L$  から算出される在庫調整期間  $N$  と、需

要に対するサービス率  $S$  の程度を示す安全係数  $k$  に基づいて安全在庫量  $SS$  の算出を行う安全在庫量算出方法において、在庫調整期間  $N$  を平均納期超過日数  $L$  にて補正すると共に、短納期確率  $P_b$  を用いて安全在庫量  $SS$  を算出するので、安全在庫にて対応しなければならないケースの発生に即した現実的な安全在庫量を設定することができる。また、平均納期超過日数  $L$  と短納期確率  $P_b$  という実績データを用いて安全在庫量を算出するので、未来在庫に基づいて物品等のオーダーを行う場合にも対応可能であり、ERP パッケージなどにおいても物品等の安全在庫量を適切に設定できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明による安全在庫量計算装置のシステム構成図である。

##### 【図 2】

図 1 の計算装置における制御ブロック図である。

##### 【図 3】

図 1 の計算装置にて実行される安全在庫量計算方法の手順を示すフローチャートである。

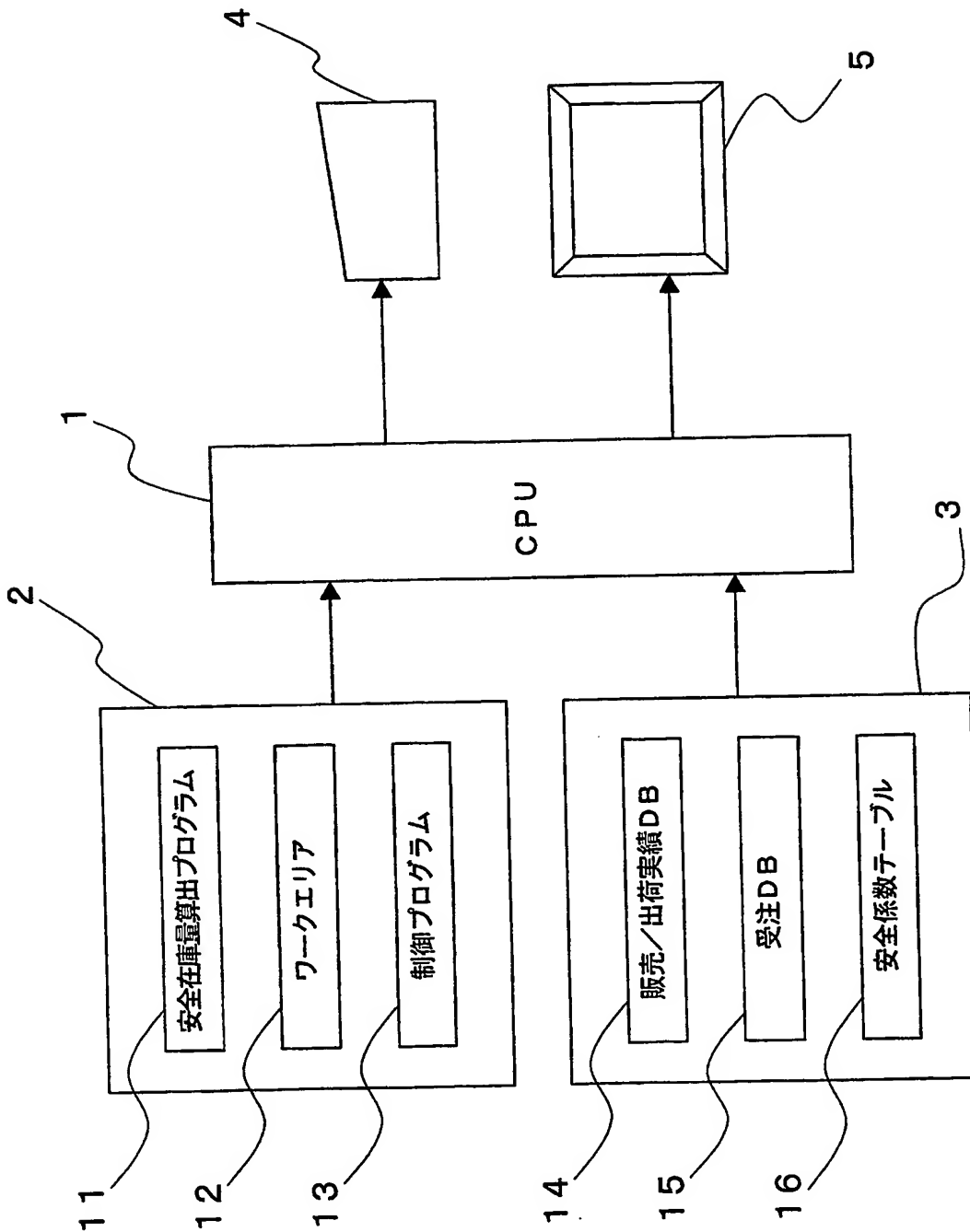
#### 【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 記憶装置
- 4 入力装置
- 5 出力装置
- 6 バス
- 11 安全在庫量算出プログラム
- 12 ワークエリア
- 13 制御プログラム
- 14 販売／出荷実績データベース
- 15 受注データベース
- 16 安全係数テーブル

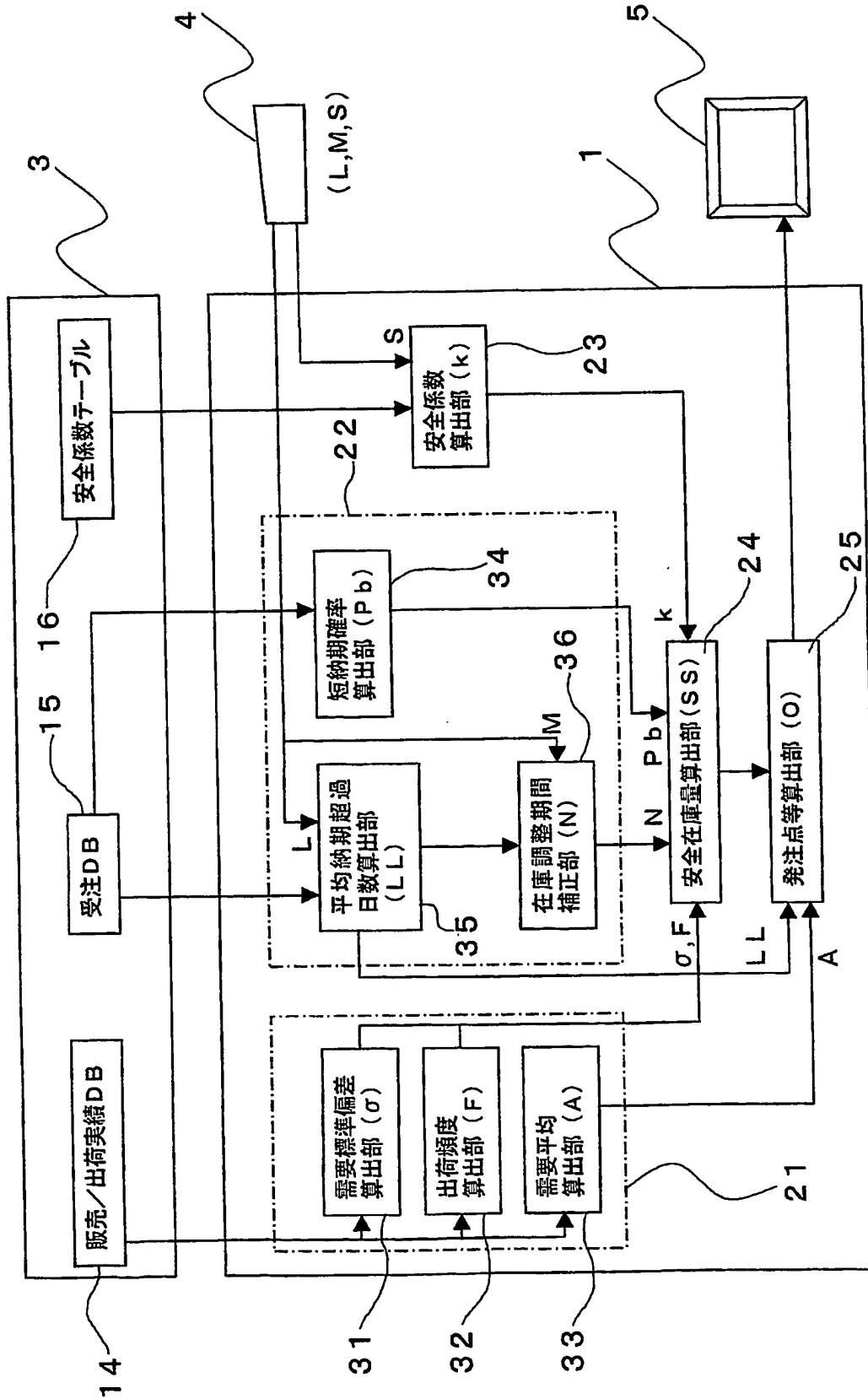
2 1	基本データ演算部
2 2	補正データ演算部
2 3	安全係数算出部
2 4	安全在庫量算出部
2 5	発注点等算出部
3 1	需要標準偏差算出部
3 2	需要平均値算出部
3 3	出荷頻度算出部
3 4	短納期確率算出部
3 5	平均納期超過日数算出部
3 6	在庫調整期間補正部
A	平均値
F	出荷頻度
L	リードタイム
L L	平均納期超過日数
M	発注サイクル
N	在庫調整期間
O	発注点
P b	短納期確率
S	サービス率
S S	安全在庫量
k	安全係数
$\sigma$	標準偏差

【書類名】 図面

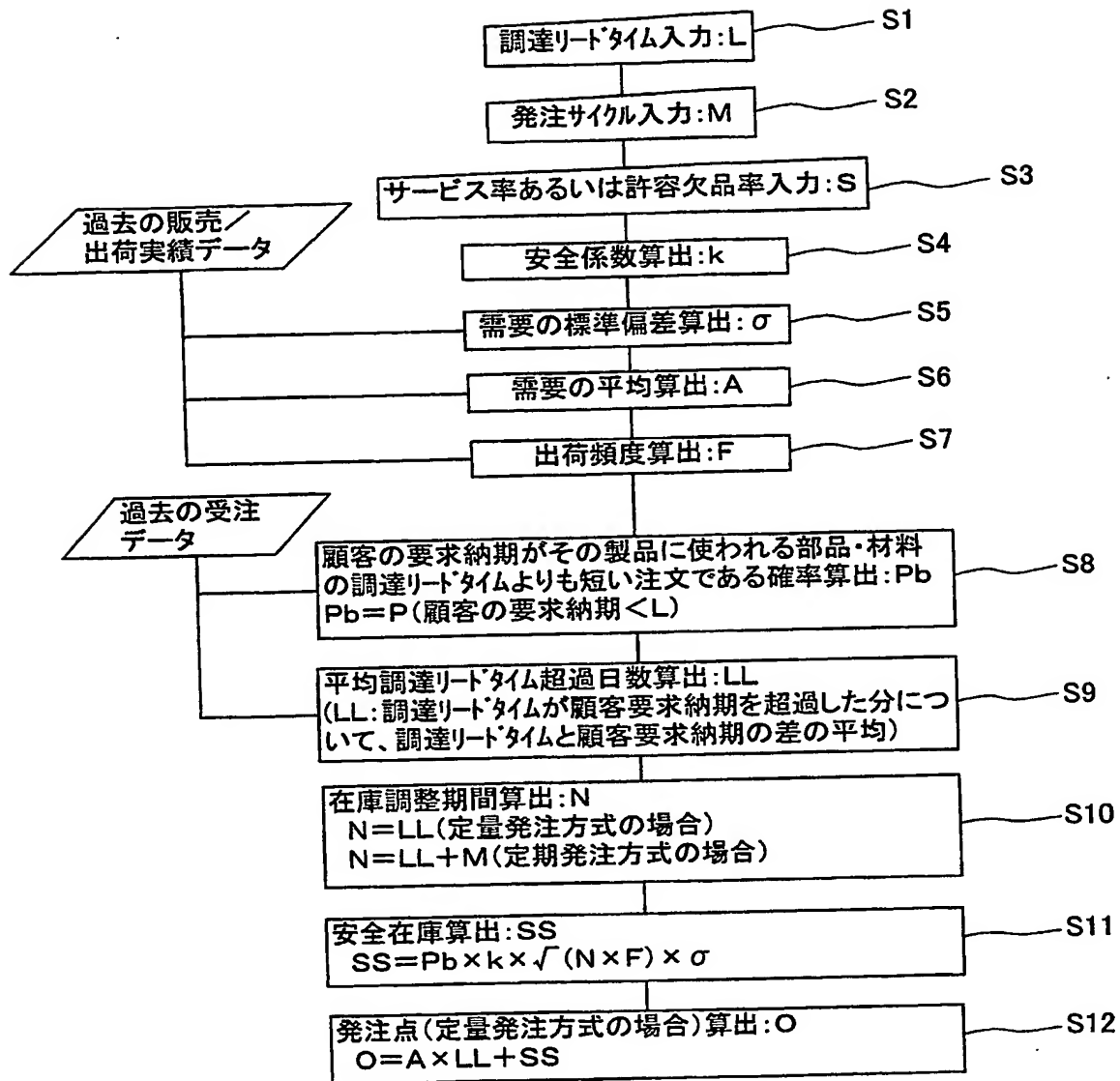
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 未来在庫に基づいて在庫管理を行うシステムに対応した安全在庫量の算出方法及び装置を提供する。

【解決手段】 ある物品に対する顧客の要求納期がそのリードタイムLよりも短い期間である確率P bを算出するステップS 8と、リードタイムLが顧客要求納期を超過した場合について、リードタイムLと顧客要求納期との差の平均値L Lを算出するステップS 9と、平均値L Lを用いて在庫調整期間Nを補正するステップS 10と、前記物品の需要の標準偏差 $\sigma$ 、補正された在庫調整期間N、確率P b、出荷頻度F及び安全係数kを用いて、安全在庫量SSを次式 $SS = P b \times k \times (\sqrt{N \times F}) \times \sigma$ によって算出するステップS 11を有する。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 2 6 0 7 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 2 3 2 4 8 9 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市鶴見区豊岡町 1 1 - 1 - 3 0 4

氏 名

株式会社ティーエスシーコンサルティング



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**